

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-038556

(43)Date of publication of application : 08.02.2000

(51)Int.Cl.

C09J 7/02

C09J 5/06

H01L 21/304

(21)Application number : 10-222410

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 22.07.1998

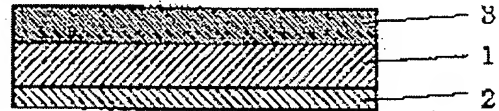
(72)Inventor : YAMAMOTO KAZUHIKO  
AKATA YUZO

## (54) SEMICONDUCTOR WAFER-RETAINING PROTECTIVE HOT-MELT SHEET AND METHOD FOR APPLICATION THEREOF

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain semiconductor wafer-retaining protective sheets capable of following up the projections and recesses in the surface of a wafer even if the difference among them is large.

SOLUTION: A semiconductor wafer-retaining protective hot-melt sheet is a sheet for retaining and protecting semiconductor wafers which is heated and applied to the surface of a semiconductor wafer in processing semiconductor wafers and has at least a hot-melt layer 1 having a melting point of not higher than 105°C. On one side of the hot-melt layer 1, a pressure-sensitive adhesive layer may be formed and further, a reinforcing layer 3 having a melting point higher than the melting point of the hot-melt layer 1 by at least 20°C may be formed on one side of the hot-melt layer 1 or on the side of the hot-melt layer 1 opposite the pressure-sensitive adhesive layer 2 when it is formed.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-38556

(P2000-38556A)

(43) 公開日 平成12年2月8日 (2000.2.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 9 J 7/02		C 0 9 J 7/02	Z 4 J 0 0 4
		5/06	4 J 0 4 0
H 0 1 L 21/304	6 2 2	H 0 1 L 21/304	6 2 2 J

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-222410

(22) 出願日 平成10年7月22日 (1998.7.22)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 山本 和彦

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 赤田 祐三

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74) 代理人 100101362

弁理士 後藤 幸久

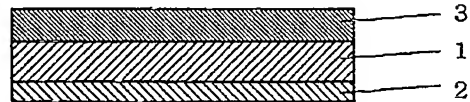
-最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシート及びその貼り付け方法

(57) 【要約】

【課題】 ウエハ表面の凹凸の差が大きくても、その凹凸に追従できる半導体ウエハ保持保護用シートを得る。

【解決手段】 半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートは、半導体ウエハ加工時において、半導体ウエハ表面に加熱して貼り付けて半導体ウエハを保持保護するためのシートであって、融点105℃以下のホットメルト層Aを少なくとも有している。ホットメルト層Aの片面に粘着剤層Bが形成されていてもよく、また、ホットメルト層Aの片面、又はホットメルト層Aの片面に粘着剤層Bが形成されているときはその反対面に、ホットメルト層Aよりも20℃以上高い融点を有する補強層Cが形成されていてもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウエハ加工時において、半導体ウエハ表面に加熱して貼り付けて半導体ウエハを保持保護するためのシートであって、融点105℃以下のホットメルト層Aを少なくとも有する半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシート。

【請求項2】 ホットメルト層Aの片面に粘着剤層Bが形成されている請求項1記載の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシート。

【請求項3】 ホットメルト層Aの片面、又はホットメルト層Aの片面に粘着剤層Bが形成されているときはその反対面に、ホットメルト層Aよりも20℃以上高い融点を有する補強層Cが形成されている請求項1又は2記載の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシート。

【請求項4】 半導体ウエハの表面に、請求項1～3の何れかの項に記載の半導体保持保護用ホットメルトシートを、ホットメルト層Aの面、又はホットメルト層Aの片面に粘着剤層Bが形成されているときは該粘着剤層Bの面を前記ウエハ側にして重ね合わせ、加熱して貼り付ける半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートの貼り付け方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばシリコンやガリウムヒ素などの半導体ウエハの加工時に使用される半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシート及びその貼り付け方法に関する。より詳細には、半導体ウエハの回路パターン形成面（以下、単に「パターン面」と称する場合がある）の裏面を研磨研削する際に、パターン面に熱融着により貼り付けてパターン面を保護し、同時に研磨研削により薄肉化した半導体ウエハを保持するためのホットメルトシートとその貼り付け方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体ウエハの回路パターン形成面の反対側の面に研磨研削加工を施す際、パターン面が損傷したり研削くずや研削水などにより汚染されるのを防止するため、パターン面を保護しておく必要がある。また、半導体ウエハ自体が肉薄で脆いのに加え、半導体ウエハのパターン表面が凹凸状であるため、わずかな外力によっても破損しやすいという問題がある。

【0003】このような半導体ウエハの加工時におけるパターン面の保護と半導体ウエハの破損防止を図るため、半導体ウエハのパターン面に粘着シートを貼着する方法が知られている。例えば、特開昭61-10242号公報には、ショアーD型硬度が40以下である基材シートの表面に粘着層を設けたシリコンウエハ加工用フィルムが開示されている。また、特開昭61-260629号公報には、ショアーD型硬度が40以下である基材フィルムの片側表面上にショアーD型硬度が40よりも大きい補助フィルムが積層され、基材フィルムの他方の

表面上に粘着層が配設されたウエハ加工用フィルムが開示されている。

【0004】しかし、近年、半導体ウエハのパターン表面の凹凸の差が大きくなってきている。例えば、ポリイミド膜付きのウエハでは、前記凹凸の差が1～20μm程度である。また、不良半導体チップを認識するための不良マーク（バッドマーク）は高低差10～70μm程度の凹凸を有している。さらに、パターン状の電極に形成されるバンパの高さは20～200μm程度である。そのため、従来公知の粘着シートを用いる方法では、これらの凹凸に対してシートが追従できず、粘着剤とウエハ表面との間の接着が不十分となる。その結果、ウエハ加工時において、シートの剥離、パターン面への研削水や異物の浸入、加工ミス、ディンプルの発生などが起きたり、さらにはウエハが破損する場合もある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は、ウエハ表面の凹凸の差が大きくても、その凹凸に追従できる半導体ウエハ保持保護用シート、及びその貼り付け方法を提供することにある。本発明の他の目的は、ウエハ表面からの剥離性に優れ、ウエハ表面に対する汚染性の小さい半導体ウエハ保持保護用シート、及びその貼り付け方法を提供することにある。本発明のさらに他の目的は、貼り付け作業性に優れ、しかもウエハに対する保持性及び補強性の高い半導体ウエハ保持保護用シート、及びその貼り付け方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記目的を達成するため鋭意検討した結果、特定の融点を有するホットメルト層を備えたシートを用いると、半導体ウエハ表面の高低差の大きい凹凸にもよく追従し、しかも研削加工後にウエハ表面を汚染することなく容易に剥離できることを見出し、本発明を完成した。

【0007】すなわち、本発明は、半導体ウエハ加工時において、半導体ウエハ表面に加熱して貼り付けて半導体ウエハを保持保護するためのシートであって、融点105℃以下のホットメルト層Aを少なくとも有する半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートを提供する。

【0008】また、本発明は、半導体ウエハの表面に、上記の半導体保持保護用ホットメルトシートを、ホットメルト層Aの面、又はホットメルト層Aの片面に粘着剤層Bが形成されているときは該粘着剤層Bの面を前記ウエハ側にして重ね合わせ、加熱して貼り付ける半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートの貼り付け方法を提供する。

【0009】なお、本明細書では、「融点」とは、ASTM D 2117に準じて測定した値を意味する。また、「シート」とは、二次元的な広がりを持つものを広く包含し、フィルムをも含む意味に用いる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、必要に応じて図面を参照しつつ詳細に説明する。図1～図5は、それぞれ、本発明の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートの一例を示す概略断面図である。なお、同一の部材又は部分には同一の符号を付している。

【0011】図1の例では、半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートは、ホットメルト層1単独で構成されている。

【0012】ホットメルト層1の融点は、105℃以下（例えば30～105℃）、好ましくは100℃以下（例えば30～100℃）、さらに好ましくは40～80℃程度である。ホットメルト層1の融点が105℃を越える場合には、ホットメルトシートを半導体ウエハのパターン表面に加熱により貼り付ける際に、ホットメルト層1を十分に溶融させるのに120℃程度以上という高温を必要とするため、操作性や設備面で不利である。また、高温で貼り付け処理を行っても、ホットメルト層1を構成する成分をウエハのパターン面の凹凸部に隈なく充填させることが困難である。しかも、冷却時にウエハとシートの線膨張係数の差により界面に応力が発生しやすい。そのため、ウエハ裏面の研削加工時にウエハが破損しやすい。また、ホットメルト層1がウエハに強固に接着して、剥離が困難になる場合が多い。なお、ホットメルト層1の融点が30℃未満の場合には、ウエハ裏面の研削加工時のわずかな温度上昇によりシートが軟化し、ウエハ保持性が低下して、ウエハ割れが発生しやすくなる。

【0013】ホットメルト層1の厚さは、ウエハの保持性や保護性を損なわない範囲で適宜選択できるが、一般には20～1000μm、好ましくは50～500μm程度である。ホットメルト層1の厚さが20μm未満では、ウエハのパターン面の凹凸への追従性が発揮されにくくなり、ウエハの研削加工時に割れやディンプルの発生が生じやすくなる。また、ホットメルト層1の厚さが1000μmを越えると、シートの貼り付けに時間がかかり、作業効率が低下しやすい。また、シートをウエハから剥離する際、シートの曲げ応力により、研削加工後の薄肉のウエハが破損するおそれが生じる。

【0014】ホットメルト層1は熱により溶融及び／又は軟化するホットメルト材で構成される。ホットメルト材としては、ホットメルト層1の融点を上記範囲にすることのできる成分であればよく、例えば、熱可塑性樹脂、ワックス等が挙げられる。ホットメルト材の融点は、好ましくは105℃以下（例えば30～105℃）、さらに好ましくは30～100℃、特に好ましくは40～80℃程度である。ホットメルト材は、1種であってもよく、また2種以上を組み合わせて用いてもよい。ホットメルト層1は、ウエハ保持性、ウエハからの剥離性、ウエハ表面の汚染防止性などの点から、少なくとも熱可塑性樹脂を含んでいるのが好ましい。

【0015】前記熱可塑性樹脂の代表的な例としては、ポリエチレン（PE）；ポリブテン；エチレン－アクリル酸エチル共重合体（EEA）、エチレン－アクリル酸エステル－無水マレイン酸共重合体（EEMAH）、エチレン－メタクリル酸グリシジル共重合体（EGMA）、エチレン－メタクリル酸共重合体（EMAA）、エチレン－酢酸ビニル共重合体（EVA）、アイオノマー樹脂（IONO）などのエチレン共重合体やポリオレフィン系変性ポリマーなどのポリオレフィン系共重合体；ブタジエン系エラストマー（TPE-B）、エステル系エラストマー（TPE-E）、スチレン－イソブレン系エラストマー（TPE-SIS）などの熱可塑性エラストマー；熱可塑性ポリエステル；ポリアミド12系共重合体などのポリアミド系樹脂；ポリウレタン；ポリスチレン系樹脂；セロハン；ポリアクリロニトリル；メタクリル酸メチルなどのアクリル系樹脂；塩化ビニル－酢酸ビニル共重合体などのポリ塩化ビニル系樹脂などが挙げられる。

【0016】これらの中でも、低密度ポリエチレン（LDPE）（例えば、密度0.90～0.96g/cm<sup>3</sup>、好ましくは密度0.91～0.94g/cm<sup>3</sup>ポリエチレン）；エチレン－アクリル酸エチル共重合体（EEA）、エチレン－酢酸ビニル共重合体（EVA）（例えば、エチレン含量60～90重量%、酢酸ビニル含量40～10重量%のEVA、好ましくは、エチレン含量50～95重量%、酢酸ビニル含量50～5重量%のEVA）、アイオノマー樹脂（IONO）などのエチレン共重合体等のポリオレフィン系共重合体；熱可塑性高分子量ポリエステル（例えば、商品名：バイロンGV100、バイロンGV700など）；熱可塑性エラストマーなどを用いる場合が多い。上記の熱可塑性樹脂は、単独で又は2種以上を組み合わせ使用できる。

【0017】ホットメルト層1は、ホットメルト材のみで構成されていてもよいが、溶解性、剥離性などの特性を損なわない範囲で他の成分（添加剤）を含んでいてもよい。このような成分としては、例えば、粘着付与剤、可塑剤、柔軟剤、充填剤、酸化防止剤などが挙げられる。ホットメルト層1は1層で構成されていてもよいが、同種又は異種の複数の層からなる多層構造を有していてもよい。

【0018】図1に示されるホットメルトシートは、例えば、ホットメルト材を含む組成物を押出成形などの慣用の成形法に付してシート化することにより製造できる。

【0019】本発明の半導体保持保護用ホットメルトシートは、加熱により溶融及び／又は軟化するホットメルト層1を少なくとも有しているので、加熱手段によってホットメルト層1を流動させることに伴って半導体ウエハのパターン面に貼り付けることができる。その際、流動したホットメルト材がパターン面の凹凸部の隈限にま

で追従して行き渡るので、凹凸が大きくてもその段差をよく吸収し表面形状に追従できる。そのため、半導体ウエハとホットメルトシートとの間に隙間が生じたり、ウエハの研削加工時に剥がれることがなく、研削水や異物の浸入、加工ミス、ディンプルの発生、及びウエハ割れなどを防止できる。また、ホットメルト層1の融点が105℃以下と低いので、簡易な加熱装置及び操作によりホットメルトシートの貼り付けを行うことができるとともに、パターン面の凹凸部の僅かな隙間にも短時間で確実に樹脂を充填できる。また、ホットメルト層1とウエハとの接着強度が通常適度であり、しかもホットメルト層1は軽く加熱するだけで柔軟化するため、ウエハ研削加工後には、ホットメルトシートを容易にしかも確実に剥離でき、ウエハ表面を汚染しない。

【0020】図2の例では、半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートは、ホットメルト層1と、ホットメルト層1の一方の面に形成された粘着剤層2とで構成されている。

【0021】粘着剤層2を構成する粘着剤としては、慣用の粘着剤、例えば、アクリル系モノマーの共重合体（アクリル系粘着剤）、シリコン系粘着剤、ゴム系粘着剤などが挙げられる。好ましい粘着剤には、アクリル系粘着剤が含まれる。粘着剤は1種又は2種以上混合して使用できる。

【0022】粘着剤を構成するポリマーは架橋構造を有していてもよい。このようなポリマーは、カルボキシ基、ヒドロキシ基、エポキシ基、アミノ基などの官能基を有するモノマー（例えばアクリル系モノマー）を含むモノマー混合物を架橋剤の存在下で重合させることにより得られる。架橋構造を有するポリマーを含む粘着剤層2を備えたホットメルトシートでは、自己保持性が向上するので、シートの変形を防止でき、シートの平板状態を維持できる。そのため、半導体ウエハに正確に且つ自動貼り付け装置などを用いて簡易に貼り付けることができる。

【0023】また、粘着剤として紫外線硬化型の粘着剤を用いることもできる。この粘着剤は、例えば、粘着性物質に、紫外線照射により硬化して低接着性物質を形成するオリゴマー成分を配合することにより得られる。粘着剤層2を紫外線硬化型粘着剤で構成すると、ホットメルトシートの貼り付け時には、前記オリゴマー成分により粘着剤に塑性流動性が付与されるため、貼り付けが容易になるとともに、シート剥離時には、紫外線の照射により低接着性物質が生成するため、ウエハから容易に剥離できる。

【0024】さらに、粘着剤層2には、加熱により発泡又は膨張する成分を含有させてもよい。熱発泡性又は膨張性成分としては、例えば、イソブタン、プロパン等の加熱により容易にガス化する物質を弾性を有する殻内に内包させた熱膨張性微小球〔例えば、商品名：マイクロ

スフィア、松本油脂製薬（株）製など〕などが例示できる。粘着剤層2にこのような熱発泡性又は膨張性成分を含有させると、ウエハ研削加工後、加熱処理により粘着剤層2が膨張して、粘着剤層2とウエハとの接着面積が著しく減少するため、ウエハから容易にホットメルトシートを剥離できる。

【0025】粘着剤層2の厚さは、ウエハの保持性や保護性を損なわない範囲で適宜設定できるが、通常1～100μm、好ましくは2～60μm程度である。粘着剤層2の厚さが100μmを越えると、ホットメルトシートをウエハに加熱貼付する際、ウエハ表面の凹凸に追従しにくくなる。粘着剤層2の厚さ $t_2$ とホットメルト層1の厚さ $t_1$ との比は、例えば $t_2/t_1=0.01\sim0.5$ 、好ましくは0.02～0.3程度である。

【0026】図2のホットメルトシートは、例えば、前記ホットメルト材を含む組成物を押出成形などの慣用の成形法に付して得られるシート（ホットメルト層1に対応）の片面に、粘着剤を塗布し、乾燥して粘着剤層3を形成することにより製造できる。

【0027】粘着剤層3を備えたホットメルトシートでは、粘着剤層3がウエハとホットメルト層1との間に介在しているため、ウエハの研削加工後、ホットメルトシートを容易に、しかもホットメルト材の破片等を残すことなく確実に剥離できる。

【0028】図3の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートは、ホットメルト層1と、ホットメルト層1の一方の面に形成された補強層3とで構成されている。

【0029】補強層3は、ホットメルト層1よりも20℃以上、好ましくは30℃以上の融点を有している。補強層3を構成する材料としては、融点が上記の条件を満たすものであれば特に限定されず、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）などのポリエステル；ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）などのポリオレフィン系樹脂；ポリイミド（PI）；ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）；ポリ塩化ビニル（PVC）などのポリ塩化ビニル系樹脂；ポリ塩化ビニリデン系樹脂；ポリアミド系樹脂；ポリウレタン；ポリスチレン系樹脂；アクリル系樹脂；フッ素樹脂；セルロース系樹脂；ポリカーボネート系樹脂などの熱可塑性樹脂のほか、熱硬化性樹脂、金属箔、紙などが例示できる。なお、補強層3を構成する材料として、上記の融点の条件を充足する限り、前記ホットメルト層1を構成する熱可塑性樹脂として例示した樹脂を用いることもできる。これらの材料は、単独で又は2種以上組み合わせて使用できる。補強層3は、同種の又は異種の材料からなる複数の層により多層構造としてもよい。

【0030】図3に示されるホットメルトシートは、例えば、ホットメルト層1を構成するホットメルト材からなるシート又は該ホットメルト材を含む組成物と、前記補強層3を構成する材料からなるシート又は該材料を含

む樹脂組成物とから、例えば、押出ラミネート法、ドライラミネート法などのラミネート法やコーティング法などの慣用の方法を利用することにより製造できる。

【0031】補強層3を有するホットメルトシートでは、加熱貼り付け時において、補強層3は溶融しないので、補強層3の上から圧力をかけてホットメルトシートを貼り付けることができる。そのため、貼り付け時の作業性が良好であるだけでなく、ウエハ表面の凹凸に対する追従性が大幅に向上する。また、押圧によりホットメルトシートをウエハに貼り付ける際、ホットメルト層1は溶融又は軟化してウエハ表面の形状に追従するものの、ホットメルトシートの表面は溶融しない補強層3により平板性を維持できるため、ウエハ加工時におけるディンプルの発生を低減できる。さらに、ウエハ加工後においても、補強層3によりウエハに対する補強保持性を向上できる。

【0032】図4の例では、半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートは、ホットメルト層1と、ホットメルト層1の一方の面に形成された粘着剤層2と、ホットメルト層1の他方の面に形成された補強層3とで構成されている。このホットメルトシートは、図1～図3のホットメルトシートと同様の方法により、又はそれらの方法を適宜組み合わせることにより製造できる。このようなホットメルトシートは、粘着剤層2と補強層3とを有しているので、前記図2及び図3のホットメルトシートの利点を共に有する。

【0033】図5の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートは、粘着剤層2の表面に剥離フィルム層4が形成されている点でのみ、図4のホットメルトシートと相違する。剥離フィルム層4を構成する剥離フィルムとしては、例えば、シリコーン処理又はフッ素処理されたプラスチックフィルム（ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンなど）又は紙；ポリエチレン、ポリプロピレンなどの非極性材料（特に非極性ポリマー）などが挙げられる。剥離フィルム層3は、例えば、前記慣用のラミネート法又はコーティング法により形成できる。

【0034】なお、剥離フィルム層4は、図1～図4のホットメルトシートの粘着剤層2又はホットメルト層1の何れの表面に設けることもできる。剥離フィルム層4を設けることにより、使用するまでの間、粘着剤層2やホットメルト層1を保護できる。

【0035】本発明の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートは、巻回してテープ状としてもよい。

【0036】本発明の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートは、半導体ウエハの表面（回路パターン形成面）に、ホットメルト層1の面、又はホットメルト層1の片面に粘着剤層2が形成されているときは該粘着剤層2の面が前記ウエハ側となるように重ね合わせ、加熱して前記ホットメルト層1を流動させ、次いで冷却することにより、半導体ウエハに貼り付けることができる。

【0037】より具体的には、例えば、(i)加熱手段を備えた加熱板（加熱テーブル）上にウエハを載置し、その上にホットメルトシートを、ホットメルト層1（粘着剤層2を有するシートでは粘着剤層2）がウエハ側となるように重ね、前記加熱板をホットメルト層1が溶融又は軟化して流動するのに十分な温度（例えば、ホットメルト層1の融点よりも10℃以上、好ましくは15℃以上高い温度）にまで加熱し、次いで放冷などにより冷却することにより、ホットメルトシートをウエハに貼り付けることができる。なお、必要に応じて、圧着ロールなどの押圧手段により押圧しながら貼り付けることもできる。加熱板は、予め適当な温度、例えば貼り付け温度にまで加熱しておいてもよい。

【0038】また、(ii)温度調節可能な容器（例えばオートクレーブなど）中で、ウエハとホットメルトシートとを上記のように重ね、容器内を上記の温度にまで加熱し、次いで冷却することにより、ホットメルトシートをウエハに貼り付けることができる。この際、押圧手段により押圧しながら貼り付けてもよい。また、粘着剤層2を有するホットメルトシートでは、ウエハとホットメルトシートとを粘着剤層2により仮貼り付けして前記容器内に載置し、加熱により本貼り付けを行うこともできる。

【0039】さらに、(iii)真空チャンバー内で、上記(i)と同様にして、ホットメルトシートをウエハに貼り付けることもできる。

【0040】貼り付けられたホットメルトシートは、半導体ウエハの研削加工後、人力又は機械により容易に剥離することができる。ホットメルトシートの剥離に際し、ウエハとホットメルトシートとの一体物を加熱すると、ホットメルト層が柔軟化して剥離が一層容易となる。加熱は、温水や温風を用いることもできる。また、ホットメルト層1を溶融又は軟化させたり、適当な溶剤に溶解させることにより、ホットメルトシートをウエハから除去することもできる。

【0041】

【発明の効果】本発明の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシート及びその貼り付け方法によれば、保持保護用シートが特定融点のホットメルト層を少なくとも有しており、該ホットメルト層の加熱により半導体ウエハと保持保護用シートとを貼り付けるので、ウエハ表面の凹凸差が大きくても、その凹凸によく追従できる。そのため、ウエハと保護保持用シートとが隙間なく接着され、ウエハ裏面の研削加工時における、ウエハパターン面への研削水や異物の浸入、加工ミス、ディンプルの発生、ウエハ割れなどを防止できる。

【0042】また、ウエハと保護保持用シートとが適度な接着強度で接着し、しかも保護保持用シートは例えば軽く加熱するだけで柔軟化するので、ウエハ表面から容易に、しかもウエハ表面を汚染することなく剥離でき

る。さらに、貼り付け作業性に優れるとともに、ウエハに対して高い補強性、保持性を有する。

【0043】粘着剤層を有するホットメルトシートでは、ウエハからの剥離性を向上できるとともに、ウエハ表面の汚染を顕著に抑制できる。補強層を有するホットメルトシートでは、加熱貼り付け時の作業性、ウエハ研削加工時の加工性、ウエハに対する補強保持性がさらに向上する。

【0044】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいてより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。なお、各実施例において、半導体ウエハとして、ウエハサイズ5インチ、厚さ625 $\mu$ m (パンプを含まず)のウエハであって、片面に高さ100~150 $\mu$ m、ピッチ250 $\mu$ mのパンプが形成されたものを用いた。

【0045】粘着剤として以下のものを用いた。

A1 (溶液型感圧接着剤) : アクリル酸ブチル95重量部、アクリル酸5重量部及びアゾビスイソブチロニトリル0.2重量部を酢酸エチル中で一括重合して得られたポリマー100重量部に対して、イソシアネート系架橋剤5重量部及びエポキシ系架橋剤0.1重量部を添加して得られた粘着剤

A2 (エマルジョン型感圧接着剤) : アクリル酸ブチル70重量部、メタクリル酸ブチル28重量部、アクリル酸2重量部及び2,2-アゾビス(2-アミジノプロパン)ジヒドロクロライド(開始剤)0.1重量部を、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル(乳化剤)0.5重量部添加した水100重量部に加えて乳化重合して得られたエマルジョンに、その固形分100重量部に対してメラミン架橋剤4重量部を添加して得られた粘着剤

A3 (UV硬化型粘着剤) : 前記A1と同様にして得られたポリマー100重量部に対して、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート100重量部及び光重合開始剤5重量部を添加して得られた粘着剤

ホットメルトシートのウエハ表面(パンプ形成面)への「加熱しての」貼り付けは次の方法によった。

M1 (加熱しつつ貼り付け) : ホットメルトシートのホットメルト層が溶融軟化して流動する温度まで加熱した加熱テーブル上にウエハを載置し、その上にホットメルトシートを、ホットメルト層(粘着剤層を有する場合は該粘着剤層)がウエハ側となるようにして重ね、圧着ロールによりホットメルトシートを押圧して貼り付けた。

M2 (貼り付け後加熱) : ウエハ上にホットメルトシートを粘着剤層がウエハ側となるようにして重ね、仮貼付した後、ホットメルトシートのホットメルト層が溶融軟化して流動する温度にまで加熱したオートクレーブ内に入れて、融着させた。

M3 (加熱しつつ貼り付け) : 真空チャンバー内で、ホッ

トメルトシートのホットメルト層が溶融軟化して流動する温度まで加熱した加熱テーブル上にウエハを載置し、その上にホットメルトシートを、ホットメルト層(粘着剤層を有する場合は該粘着剤層)がウエハ側となるようにして重ね、融着させた。

【0046】実施例1

ホットメルトシートとして、融点98℃、厚さ150 $\mu$ m、密度0.917のポリエチレンフィルム(PE-1)を、貼り付け方法M3により140℃の温度でウエハに貼り付けた。次いで、ウエハの裏面を厚さが280 $\mu$ mとなるまで研削した後、ホットメルトシート背面に剥離用テープを貼り付けて、該テープとともにホットメルトシートを剥離した。

【0047】実施例2

融点65℃、厚さ100 $\mu$ mのエチレン-アクリル酸エチル共重合体フィルム(EEA)に、粘着剤A2を乾燥厚みが5 $\mu$ mとなるように塗布してホットメルトシートを作製した。このホットメルトシートを貼り付け方法M2により90℃の温度でウエハに貼り付けた。次いで、実施例1と同様にして、ウエハを研削した後、ホットメルトシートを剥離した。

【0048】実施例3

融点60℃、厚さ140 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体(エチレン含量:67重量%)フィルム(EVA-1)の一方の面に、粘着剤A1を乾燥厚みが15 $\mu$ mとなるように塗布し、他方の面に、補強層として、融点250℃、厚さ38 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルム(PET)を貼着してホットメルトシートを作製した。このホットメルトシートを貼り付け方法M1により80℃の温度でウエハに貼り付けた。次いで、実施例1と同様にして、ウエハを研削した後、ホットメルトシートを剥離した。

【0049】実施例4

融点60℃、厚さ200 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体(エチレン含量:67重量%)フィルム(EVA-2)の一方の面に、粘着剤A1を乾燥厚みが40 $\mu$ mとなるように塗布し、他方の面に、補強層として、厚さ40 $\mu$ mのアルミニウム箔を貼着してホットメルトシートを作製した。このホットメルトシートを貼り付け方法M1により80℃の温度でウエハに貼り付けた。次いで、実施例1と同様にして、ウエハを研削した後、ホットメルトシートを剥離した。

【0050】実施例5

融点90℃、厚さ180 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体(エチレン含量:86重量%)フィルム(EVA-3)の一方の面に、補強層として、融点170℃、厚さ40 $\mu$ mのポリプロピレンフィルム(PP-1)を貼着してホットメルトシートを作製した。このホットメルトシートを貼り付け方法M3により130℃の温度でウエハに貼り付けた。次いで、実施例1と同様にして、ウエ



ハを研削した後、ホットメルトシートを剥離した。

【0051】実施例6

融点90℃、厚さ300 $\mu$ mのアイオノマーフィルム(IONO)の一方の面に、粘着剤A3を乾燥厚みが40 $\mu$ mとなるように塗布し、他方の面に、補強層として、融点250℃、厚さ38 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルム(PET)を貼着してホットメルトシートを作製した。このホットメルトシートを貼りつけ方法M1により100℃の温度でウエハに貼り付けた。次いで、実施例1と同様にしてウエハを研削した後、ホットメルトシートにUVを照射して粘着剤層を硬化させ、ホットメルトシートを剥離した。

【0052】比較例1

融点118℃、厚さ100 $\mu$ m、密度0.932のポリエチレンフィルム(PE-2)を、貼りつけ方法M1により160℃の温度でウエハに貼り付けた。次いで、実施例1と同様にして、ウエハを研削した後、ホットメルトシートを剥離した。

【0053】比較例2

融点170℃、厚さ100 $\mu$ mのポリプロピレンフィルム(PP-2)の一方の面に、粘着剤A2を乾燥厚みが5 $\mu$ mとなるように塗布し、他方の面に、補強層として、融点250℃、厚さ38 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルム(PET)を貼着してホットメルトシートを作製した。このホットメルトシートを貼りつけ方法M3により200℃の温度でウエハに貼り付けた。次いで、実施例1と同様にして、ウエハを研削した後、ホットメルトシートを剥離した。

【0054】評価

上記実施例及び比較例において、ウエハの研削加工中に研削水がホットメルトシートとウエハとの間に浸入したか否か、ウエハの研削加工中にウエハ割れが発生したか否か、及びホットメルトシートの剥離時に、剥離用テープとともに容易に剥離したか否かについて観察し、その結果を表1に示した。

【0055】

【表1】

表 1

	ホットメルトシート								貼り付け 操作		評価		
	ホットメルト層			粘着剤層		補強層							
	材質	厚さ ( $\mu$ m)	融点 ( $^{\circ}$ C)	粘着 剤	厚さ ( $\mu$ m)	材質	厚さ ( $\mu$ m)	融点 ( $^{\circ}$ C)	方法	温度 ( $^{\circ}$ C)	水の 浸入	ウエハ 割れ	剥離 性
実施例 1	PE-1	150	98	—	—	—	—	—	M3	140	なし	なし	良好
実施例 2	EEA	100	65	A2	5	—	—	—	M2	90	なし	なし	良好
実施例 3	EVA-1	140	60	A1	15	PET	38	250	M1	80	なし	なし	良好
実施例 4	EVA-2	200	60	A1	40	A1箔	40		M1	80	なし	なし	良好
実施例 5	EVA-3	180	90	—	—	PP-1	40	170	M3	130	なし	なし	良好
実施例 6	IONO	300	90	A3	40	PET	38	250	M1	100	なし	なし	良好
比較例 1	PE-2	100	120	—	—	—	—	—	M1	160	なし	あり	良好
比較例 2	PP-2	100	170	A2	5	PET	38	250	M3	200	あり	あり	不良

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートの一例を示す概略断面図である。

【図2】本発明の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートの他の例を示す概略断面図である。

【図3】本発明の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートのさらに他の例を示す概略断面図である。

【図4】本発明の半導体ウエハ保持保護用ホットメルト

シートの別の例を示す概略断面図である。

【図5】本発明の半導体ウエハ保持保護用ホットメルトシートのさらに別の例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 ホットメルト層
- 2 粘着剤層
- 3 補強層
- 4 剥離フィルム層

【図1】



【図2】



【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J004 AA04 AA05 AA06 AA07 AA09  
AA10 AA11 AA14 AA15 AA16  
AB01 AB03 CA02 CA03 CA04  
CA05 CA06 CA08 CB02 CC02  
CE01 DA01 DA02 DA03 DA04  
DB02 FA04 FA05 FA08  
4J040 CA001 DA021 DA051 DA061  
DA071 DA171 DF021 DF031  
ED021 JA09 JA11 JB01  
JB09 LA06 LA08 MA01 MA02  
MB05 MB08 NA20 PA20 PA23  
PA29 PA30 PA31 PA35 PA42  
PB05 PB07 PB08 PB11